



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28848 (13) U
(51) МПК
C04B 18/26 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ДЕРЕВИННОЇ СТРУЖКИ У ПНЕВМОПРОВОДІ

1

2

(21) u200708802

(22) 30.07.2007

(24) 25.12.2007

(72) БОРИСОВ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ, UA

(56)

(57) Спосіб вимірювання вологості деревинної
стружки у пневмопроводі, при якому через ємністьконденсатора вимірюють два значення
діелектричної проникності стружки з
високовольтною сталою складовою і без неї, і по
відношенню отриманих значень ємності судять
про вологість стружки, який **відрізняється** тим, що
для вимірювань використовують один вимірювач
ємності і один конденсатор, на який під час
проведення вимірювань періодично подають
високовольтну постійну напругу.

Спосіб відноситься до деревообробної галузі і може бути використаний для вимірювання вологості стружки у процесі її термічної обробки з метою регулювання параметрів технологічних процесів і, відповідно, для підвищення якості виготовлюваних матеріалів.

Існують різні типи вологомірів для вимірювання вологості стружки. Особливе значення мають автоматичні прилади безперервного контролю вологості стружки у технологічному потоці, що дають можливість коригувати параметри сушарки. Інфрачервоні вологоміри мають високу вартість і залежність точності вимірювання від кольору, хімічного складу та деяких параметрів середовища. Велике розповсюдження отримали вологоміри, що вимірюють діелектричну проникливість стружки.

Відомий спосіб, що передбачає розділення потоку стружки у пневмопроводі на частини обкладками двох давачів-конденсаторів. В одному з яких вимірюється діелектрична проникливість стружки на змінному струмі, у другому - теж саме, але з високовольтною постійною складовою [Ю.І. Меремьянин, // Деревообрабатывающая промышленность, 1988/5, Измерение с повышенной точностью влажности древесной стружки в потоке]. Зміна щільності потоку деревинної стружки не змінює відношення значень ємностей цих двох конденсаторів. Але зміна вологості призводить до збільшення ущільнення стружки у конденсаторі з постійною високовольтною складовою. Ємності конденсаторів вимірюють і по відношенню отриманих значень визначають вологість стружки.

При такому способі використовують два різних канали вимірювання, кожен з яких складається з конденсатора та вимірювача електричної ємності, а вологість знаходять по відношенню значень ємностей. Для прикладу припустимо, що два незалежних канали вимірювання ємностей мають однакові за абсолютною величиною, але різні за знаками мультиплікативні похибки і дають однакові результати вимірювань ємностей, тоді розраховане відношення ємностей буде дорівнювати одиниці:

$$\begin{aligned} C_1 / C_2 &= C / C = 1, \\ C_1 &= C_2 = C \end{aligned}$$

де C_1 - результат вимірювання ємності першого конденсатора;

C_2 - результат вимірювання ємності другого конденсатора;

C - спільний, однаковий у даному прикладі, результат вимірювання ємностей обох конденсаторів.

Але дійсне значення відношення ємностей при цьому способі отримується з подвоєною похибкою:

$$|\delta(C_1/C_2)| = |\delta(C_1) - \delta(C_2)| = +\delta - (-\delta) = 2\delta;$$

де $\delta(C_1/C_2)$ - мультиплікативна похибка визначення відношення ємностей конденсаторів C_1 і C_2 ;

$\delta(C_1)$ - мультиплікативна похибка вимірювання ємності конденсатора C_1 ;

$\delta(C_2)$ - мультиплікативна похибка вимірювання ємності конденсатора C_2 ;

$+\delta$ - значення мультиплікативної похибки вимірювання ємності конденсатора C_1 ;

$-\delta$ - значення мультиплікативної похибки

(13) U

(11) 28848

(19) UA

вимірювання ємності конденсатора C_2 .

Похибка вимірювання значення вологості стружки залежить від похибки визначення відношення ємностей конденсаторів.

Метою корисної моделі є запобігання накопичення мультиплікативної похибки при знаходженні відношення ємностей давачів з та без високовольтної постійної складової. Поставлена ціль досягається завдяки вимірюванню обох ємностей на одному і тому ж конденсаторі, одним і тим самим вимірювачем.

Суть корисної моделі полягає у почерговому вимірюванні ємності конденсатора давача з та без високовольтної постійної складової.

На Фіг. приведена схема для реалізації пропонуваного способу.

Потік стружки 1 частково проходить між пластинами конденсатора 2 і 3. Вимірювач ємності 4 через конденсатор 5 подає на них змінну складову напруги. Джерело високовольтної сталої напруги 6 періодично через обмежувальний резистор 7 заряджає і розряджає пластини конденсатора і подає на обчислювач 8 сигнал фази вимірювань. Обчислювач 8 по сигналу з джерела високовольтної сталої напруги 6 запам'ятовує результат вимірювання ємності конденсатора з сталої складовою і, після зняття високої напруги, по другій фазі того ж сигналу, зчитує з вимірювача 4 значення ємності конденсатора без постійної складової та знаходить їх відношення, по якому визначають вологість стружки. Завдяки тому, що вимірювання ємностей проводять одним і тим самим вимірювальним каналом, мультиплікативна помилка при обох вимірюваннях має однакові величину та знак і на відношення величин ємностей не передається:

$$|\delta(C_1/C_2)| = |\delta(C_1) - \delta(C_2)| = +\delta - (+\delta) = 0.$$

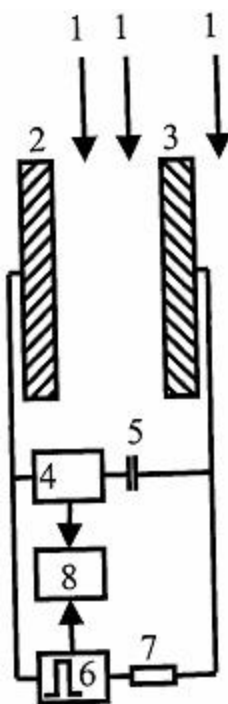
де $\delta(C_1/C_2)$ - мультиплікативна похибка вимірювання відношення ємностей конденсаторів C_1 і C_2 ;

$\delta(C_1)$ - мультиплікативна похибка вимірювання ємності конденсатора C з високовольтною складовою;

$\delta(C_2)$ - мультиплікативна похибка вимірювання ємності конденсатора C без високовольтної складової;

$+\delta$ - значення мультиплікативної похибки вимірювання ємностей конденсатора C .

Для реалізації способу до описаного в прототипі джерела високої напруги потрібно додати такі загальновідомі вузли як одинівбратор, що задає темп вимірювань, та комутатор для періодичного підключення високої напруги до пластин конденсатора. Решта використаних вузлів можуть бути аналогічними до описаних в прототипі.



Фіг.